

ЭЛЕКТРОННАЯ И ИОННАЯ ПРОВОДИМОСТЬ В МАРГАНЕЦ-ЗАМЕЩЕННЫХ ФЕРРИТАХ ЛАНТАНА – СТРОНЦИЯ

Антипинская Е.А.⁽¹⁾, Политов Б.В.⁽²⁾, Чесноков К.Ю.⁽²⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 21

⁽²⁾ Институт химии твердого тела УрО РАН

620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

Перспективным решением проблемы утилизации попутного газа является технология, основанная на использовании процесса парциального окисления метана (ПОМ) с получением синтезгаза. Ключевым моментом данного способа является выбор материала мембраны с оптимальными параметрами: высоким уровнем кислород-ионной и электронной проводимости, а также приемлемой стабильностью в сильно восстановительных условиях. Сложные оксиды со структурой перовскита, в том числе ферриты лантана-стронция, удовлетворяют поставленным требованиям, однако обладают определенными недостатками. Варьирование функциональных физико-химических характеристик материалов в широком диапазоне значений возможно благодаря методу допирования. Данная работа посвящена изучению влияния частичного замещения железа на марганец в серии сложных оксидов $\text{LaSr}_2(\text{Fe}_{1-x}\text{Mn}_x)_3\text{O}_{9-\delta}$, где $x = 0, 0.1, 0.17, 0.33$.

В настоящем исследовании был проведен глицин-нитратный синтез сложных оксидов состава $\text{LaSr}_2(\text{Fe}_{1-x}\text{Mn}_x)_3\text{O}_{9-\delta}$, где $x = 0, 0.1, 0.17, 0.33$. Аттестация полученных образцов была проведена с помощью РФА, РСА, что позволило установить однофазность составов, определить их пространственную группу ($Pm\bar{3}m$) и уточнить параметры элементарной ячейки. Экспериментальная оценка содержания кислорода в полученных образцах проводилась с помощью термогравиметрии. Измерение электропроводности и термо-ЭДС ферритов вышеупомянутого состава в зависимости от температуры и парциального давления кислорода в газовой фазе было выполнено четырехзондовым методом на постоянном токе. Установлено, что при низких значениях парциального давления кислорода происходит смена типа проводимости в феррите $\text{LaSr}_2(\text{Fe}_{1-x}\text{Mn}_x)_3\text{O}_{9-\delta}$ с дырочной на электронную, что подтверждается изменением знака термо-ЭДС.

Рентгеноструктурный анализ выявил, что с ростом содержания марганца геометрические размеры элементарной ячейки уменьшаются. Анализ общей проводимости показал, что ионная проводимость для марганец-содержащих составов снижается по сравнению с недопированным оксидом, в то время как ионная компонента возрастает, что в конечном итоге приводит к увеличенному в сравнении с матричным составом значению кислородного потока.